

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-59245

(P2005-59245A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int. Cl.⁷

B 4 1 M 5/40

B 4 1 M 5/38

F 1

B 4 1 M 5/26

B 4 1 M 5/26

H

1 O 1 H

テーマコード (参考)

2 H 1 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号

特願2003-208009 (P2003-208009)

(22) 出願日

平成15年8月20日 (2003. 8. 20)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 田中 茂

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 大倉 正寿

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

式会社滋賀事業場内

Fターム(参考) 2H111 AA26 AA27 CA03 CA12 CA25
CA33 CA41 CA43 CA45 CA49

(54) 【発明の名称】 感熱転写記録用二軸配向白色フィルムおよびそれからなる感熱転写記録用受容シート。

(57) 【要約】

【課題】感熱転写用フィルムと必要な低比重で、白色度が高く、高クッション性、耐折れじわ性に優れた感熱転写記録用二軸配向白色フィルムおよびそれを用いてなる高感度の感熱転写記録用受容シートを提供する。

【解決手段】β晶比率が50%以上の結晶性ポリプロピレン樹脂(a)70~90重量%と、ガラス転移点(Tg)が100~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂(b)10~30重量%からなる空隙率が20~40%のコア層(A)の少なくとも片面に、β晶比率が50%以上の結晶性ポリプロピレン樹脂(a)92~99重量%と、ガラス転移点(Tg)が20~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂(c)1~8重量%からなる空隙率が1~15%のスキン層(B)を積層してなるフィルムであって、前記積層フィルムの分光色彩計より求めた白色度が50%以上で、L値が50以上で、a値が5~-2で、b値が-0.01~-3の範囲であることを特徴とする感熱転写記録用二軸配向白色フィルムおよびそれからなる感熱転写記録用受容シート

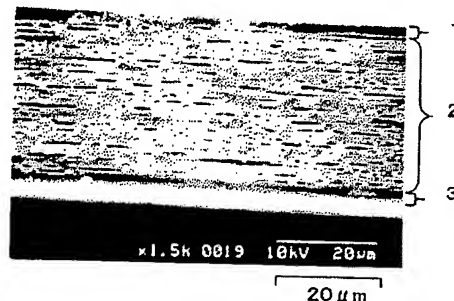


図-1

【特許請求の範囲】

【請求項1】

β 晶比率が50%以上の結晶性ポリプロピレン樹脂(a)70~90重量%と、ガラス転移点(T_g)が100~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂(b)10~30重量%からなる空隙率が20~40%のコア層(A)の少なくとも片面に、 β 晶比率が50%以上の結晶性ポリプロピレン樹脂(a)92~99重量%と、ガラス転移点(T_g)が20~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂(c)1~8重量%からなる空隙率が1~15%のスキン層(B)を積層してなるフィルムであって、前記積層フィルムの分光式色彩計より求めた白色度が50%以上で、L値が50以上で、a値が5~-2で、b値が-0.01~-3の範囲であることを特徴とする感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

【請求項2】

比重が0.6~0.8、光学濃度が0.4~1.0、クッション率が15~25%の範囲である請求項1に記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

【請求項3】

コア層及びスキン層に用いる β 晶比率が50%以上の結晶性ポリプロピレン樹脂(a)が、 β 晶核剤を0.01~2重量%含有してなることを特徴とする請求項1または2に記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

【請求項4】

スキン層の表面最大粗さR_tが0.7~2.0 μ m、平均表面粗さR_aが0.05~0.1 μ mの範囲である請求項1~3のいずれかに記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

【請求項5】

コア層の厚み方向のボイド数が5~20個/10 μ mの範囲であり、ボイド間の層間平均厚みが0.2~2 μ mの範囲である請求項1~4のいずれかに記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルム。

【請求項6】

請求項1~5のいずれかに記載の感熱転写記録用二軸配向白色フィルムを用いてなる感熱転写記録用受容シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、二軸配向白色フィルム及びそれを用いた感熱転写記録用受容シートに関するものである。更に詳しく述べれば、本発明は、感熱転写記録用の受容シート基材として高感度で、良好な耐折れじわ性を示し、更には高加工性を発現し、感熱転写記録用の受容シート基材として最適な感熱転写記録用二軸配向白色フィルムおよびそれを用いた感熱転写記録用受容シートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ハードコピー技術における記録方法の一つとして、ノンインパクト、操作、保守が容易、低コストおよび小型化が可能等の特徴を持つ感熱転写記録方式が注目されている。この感熱転写記録方式とは、色材含有層であるインキ層を有する転写シート(インキリボン)と受容シートを重ね合わせ、インキリボン側からのサーマルヘッドの加熱に応じて、溶融または昇華して移行する色材含有成分または色材を、受容シート上に微細な網点(ドット)状に転写して印字する方式である。従来、このような感熱転写記録方式に用いられる受容シート基材として、ポリプロピレン中に無機系微粒子やポリエステル系樹脂の非相溶樹脂を含有せしめた白色フィルムが適用されてきた。

【0003】

その従来の白色フィルムの技術として、内部に層状の気孔層が存在する芯材層の表面にボイドを含まないスキン層を有したフィルムがある(例えば、特許文献1参照)。内部に層

状のボイド層が存在する芯材層の表面に、マトリックス材とは非相溶性樹脂を核としたボイドを含むスキン層を有したフィルムがある（例えば、特許文献2参照）。また、情報記録紙の耐折れじわ性を改善する目的に、ポリプロピレンに非相溶性樹脂性を混合して二軸延伸したポリプロピレン系空洞含有フィルムの空洞形状を規定したものがある（例えば、特許文献3参照）。さらに、 β 晶核剤を含有した結晶性ポリプロピレンに非相溶性で、熔融結晶化温度が140℃以上の熱可塑性樹脂であるポリ-4-メチルペンテン-1及びポリブチレンテレフタレートを追加して二軸延伸した白色不透明ポリオレフィンフィルムがある（例えば、特許文献4参照）。また、 β 晶比率が0.6以上のポリプロピレンシートを延伸してなる多孔性フィルムよりなる紙化層を合成樹脂製フィルムの方面に有する合成紙がある（例えば、特許文献5）。さらに、熱転写記録用画像受容シートの支持体フィルムとして、白色度の高い無機粒子を追加したフィルムを用いた受容シートの白色度及びL a bの範囲を規定したものがある（例えば、特許文献6参照）。

【0004】

【特許文献1】

特公平3-24334号公報（請求項1～15）

【0005】

【特許文献2】

特許第3108473号公報（請求項1～8）

【0006】

【特許文献3】

特開平11-343357号公報（請求項1～4）

【0007】

【特許文献4】

特許第2917331号公報（請求項1～4）

【0008】

【特許文献5】

特許第3341358号公報（請求項1～3）

【0009】

【特許文献6】

特許第2599934号公報（請求項1）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

近年、印刷時や加工時の熱負荷が大きくなり、印刷装置の小型化、加工速度の高速化に伴い、加工条件が過酷になることなど、印刷基材の使用される環境がより厳しいものとなっている。これらの印刷基材使用環境の変化を背景として、基材に適用される白色フィルムには、白さ、クッション率、光沢を満足しながら、機械強度、耐折れしわ性に例示される優れた加工適性、印刷特性が強く求められている。しかしながら、特許文献1～6に記載のフィルムでは、白さ、クッション率、光沢、受容紙感度と機械強度、耐折れじわの相反する特性を両立するのは困難であった。例えば、特許文献3のフィルムは厚み方向のボイドの均一性に劣り、白色度が低く、感度にむらを生じ、高感度の感熱転写用記録紙が得られ難く、特許文献1、6ではフィルムのボイドの均一性とボイドの数が少なくクッション性が低く、ボイド径が大きく耐折れしわ性にも劣り、また、特許文献3では内層及びスキン層にボイドを有しているが、ボイドの均一性に劣り、ボイドの数が少なくクッション性が低く、感熱転写記録用の受容シートとして感度のばらつきが大きく、さらに、スキン層にコア層と同等以上のボイド誘導粒子を含有し、そのボイド誘導粒子が無機粒子であるために、製膜工程及び感熱転写用記録紙製造工程にて粒子が脱落して工程を汚す欠点があり、またフィルムが破れ（切断）やすく、工程通過性に問題があった。特許文献4では、 β 晶核剤を追加したポリプロピレンを用いているが、特許文献4に記載の β 晶核剤 γ -キナクリドンの β 晶生成率は低く、また非相溶性樹脂性のTgが100℃未満と低いために、二軸延伸工程でボイドが消失してボイドの均一性に劣り、白色度が低く、クッシ

ン率が低いために感度が不十分となる問題があった。特許文献5では、多孔性フィルムの紙化層が、ボイド核を有しないために感熱転写時の熱によってボイドがつぶれ、感度が不十分となる問題があった。また、特許文献1、3、4、のフィルムは表層（スキン層）にボイドを含有していないために、サーマルヘッドからの熱の断熱性に劣り、高感度の感熱転写用記録紙が得られ難いという問題がある。さらに、受容紙として用いた時に、色差の $L^*a^*b^*$ で、明るさを示す L^* 値が低く、 a^* 値が（+）の値となって赤みを示し、 b^* 値が（+）となって黄色み示すことから、デジタルカメラ等から受容紙に人写真をプリントアウトした時に、人間の肌色が赤みや黄色みがかって見え、受容紙としては好ましくない。特許文献6では、白色度及び $L^*a^*b^*$ を規定した無機粒子を含有したポリオレフィン樹脂を延伸したフィルムを用い、かつ熱転写記録用画像受容シートの受容層側の白色度と $L^*a^*b^*$ を規定しているが、本件で規定されている値を得るには多量の無機粒子の添加が必要であり、そのためにフィルム表面に粒子による突起ができ、表面粗さが大きくなり、製膜工程及び感熱転写用記録紙製造工程にて無機粒子が脱落して工程を汚す欠点があった。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記問題点を解決する為に、主として、以下の構成を有する。すなわち、本発明は、 β 晶比率が50%以上の結晶性ポリプロピレン樹脂（a）70～90重量%と、ガラス転移点（ T_g ）が100～160℃、もしくは融解温度が200～270℃の非相溶性樹脂（b）10～30重量%からなる空隙率が20～40%のコア層（A）の少なくとも片面に、 β 晶比率が50%以上の結晶性ポリプロピレン樹脂（a）92～99重量%と、ガラス転移点（ T_g ）が20～160℃、もしくは融解温度が200～270℃の非相溶性樹脂（c）1～8重量%からなる空隙率が1～15%のスキン層（B）を積層してなるフィルムであって、前記積層フィルムの分光色彩計より求めた白色度が50%以上で、 L^* 値が50以上で、 a^* 値が5～-2で、 b^* 値が-0.01～-3の範囲であることを特徴とする感熱転写記録用二軸配向白色フィルムおよびそれを用いてなる感熱転写記録用受容シートである。

【0012】

また、好ましい態様として、該比重感熱転写記録用二軸配向白色フィルムの比重が0.6～0.8、光学濃度が0.4～1.0、クッション率が15～25%の範囲であり、スキン層の表面最大粗さ R_t が0.7～2.0 μm 、平均表面粗さ R_a が0.05～0.1 μm の範囲であり、更に、コア層の厚み方向のボイド数が5～20個/10 μm で、該ボイド間のマトリックス層の厚みが0.2～2 μm の範囲であることを特徴とする感熱転写記録用二軸配向白色フィルムおよびそれを用いてなる感熱転写記録用受容シートである。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の感熱転写記録用二軸配向白色フィルムは、結晶性ポリプロピレンを主体として構成されている。

【0014】

本発明におけるコア層（A）に用いる β 晶比率が50%以上の結晶性ポリプロピレン（a）（以下、 β 晶PPと略称することもある）の極限粘度 $[\eta]$ は1.2～3.5dl/g、好ましくは1.5～2.5dl/gであることが二軸延伸性が良好となり好ましい。また、アイソタクチックインデックス（II）は90%以上、好ましくは95%以上であることが機械強度、耐折れじわ性が高くなるので好ましい。メルトフローレート（MFR）は1.0～20g/10分（230℃、2.16kg）の範囲であることが、押出成形性及びボイド形成性（ボイドの均一性と微細化）の点で好ましい。

【0015】

該 β 晶PPにはポリプロピレン以外の第2成分、例えばエチレン、ブテン、ヘキセンなどを少量ランダムまたはブロックに共重合させてもよく、特にエチレンを1～5重量%共重合させると、フィルム内のボイドの均一性と耐折れじわ性が向上して好ましい。

【0016】

また、公知の添加剤、例えば酸化防止剤、熱安定剤、帯電防止剤、滑り剤、ブロッキング防止剤、充填剤などを製造工程やフィルム特性を低下させない程度に含有させてもよい。

【0017】

本発明の白色フィルムのコア層(A)の該β晶PPのβ晶比率は、50%以上であることが必要であり、より好ましくは70%以上である。β晶比率が50%未満であると、コア層(A)中のボイド形成が不十分であり、フィルムの厚み方向に均一なボイドが得られ難いので好ましくない。β晶比率の上限は、本発明の効果を奏する限りにおいて特に限定されるものではないが、形成向上による感度と耐折れじわ性の両立から98%以下とすることが好ましい。

【0018】

ここで、本発明のコア層(A)中のPPのβ晶比率とは、コア層(A)を構成する該β晶PPまたは、二軸配向白色フィルムを走査型差動熱量計(DSC)を用いて、JIS K-7122に準拠して窒素雰囲気下で5mgの試料を20℃/分の速度で250℃まで昇温させ、その後5分間保持した後に20℃/分の冷却速度で20℃まで冷却し、ついで、再度20℃/分の速度で昇温していった際に、145℃~157℃間にピークまたはショルダーを持つポリプロピレン由来のβ晶の融解に伴う吸熱ピークの融解熱量(ΔHu-1)と、158℃以上にピークまたはショルダーを持つβ晶以外のポリプロピレン由来の結晶の融解に伴う吸熱ピークの融解熱量(ΔHu-2)から、次式を用いて求めたものである。

【0019】

β晶比率(%) = $\{ \Delta H u - 1 / (\Delta H u - 1 + \Delta H u - 2) \} \times 100$ 。

【0020】

なお、フィルムのコア層(A)とスキン層(B)のβ晶比率を区別してみるときは、まず、走査型電子顕微鏡(S-2100A形、(株)日立製作所製、以下SEMと略称する)でフィルムの断面観察を行って厚み構成を確認した後に、スキン層(B)の厚みを削り取るか、スライスしてコア層(A)のみの融解ピークを測定する。

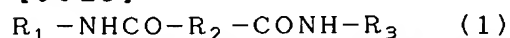
【0021】

コア層(A)のPPのβ晶比率を50%以上にするには、コア層(A)に用いる上記結晶性ポリプロピレンにβ晶核剤を添加するのが好ましく、添加量はβ晶核剤の効果によるが、0.01重量%~2重量%の範囲が好ましい。添加量が0.01重量%未満ではβ晶比率を50%以上とするのが難しく、2重量%以上からは効果が平衡となり、経済性から2重量%以下が好ましい。

【0022】

β晶核剤としては、例えば、2塩基酸脂肪族系、周期律表第2族アルカリ土類金属の酸化物、アニリン系誘導体、アミド系化合物などが挙げられ、これらの少なくとも1種以上の混合物である。具体的には、安息香酸ナトリウム、1,2-ヒドロキシステアリン酸カリウム、コハク酸マグネシウムなどのカルボン酸のアルカリまたはアルカリ土類金属塩、二もしくは三塩基カルボン酸のジまたはトリエステル類、ベンゼンスルホン酸ナトリウム等の芳香族スルホン酸化合物、フタロシアニンブルー等のフタロシアニン系の顔料等の他、脂肪族、脂環式芳香族のアミン酸系ジアミドおよび有機二塩基酸成分と周期律表第IIA族金属の酸化物、水酸化物または塩である成分からなるもの等が挙げられる。また、β晶核剤添加PPとして、SUNOCO社製“Bepol”がある。中でも下記式で示される一般式のアミド系化合物が、β晶生成効果がよく好ましい。

【0023】



但し、式中のR₁は、炭素数1~28の飽和あるいは不飽和の脂肪族、脂環式または芳香族のジカルボン酸残基、又はアミノ酸残基を表し、R₂、R₃は同一または異なる炭素数3~18のシクロアルキル基、シクロアルケニル基で示される。

【0024】

上記一般式(1)のアミド系化合物の具体例としては、アジピン酸ジアニリド、スペリン

酸ジアニリド、N, N' - ジシクロヘキシルテレフタルアミド、N, N' - ジシクロヘキシル-1, 4-シクロヘキサンジカルボキシアミド、N, N' - ジシクロヘキシル-2, 6-ナフタレンジカルボキシアミド、N, N' - ジシクロヘキシル-4, 4'-ビフェニルジカルボキシアミド、N, N' - ビス(p-エチルフェニル)ヘキサンジアミド、N, N' - ビス(4-シクロヘキシルフェニル)ヘキサンジアミド、p-(N-シクロヘキサニルカルボニルアミノ)安息香酸シクロヘキシルアミド、 δ -(N-ベンゾイルアミノ)-N-吉草酸アニリド等が挙げられ、特に、結晶性ポリプロピレンへの β 晶生成効果と分散性からN, N' - ジシクロヘキシル-2, 6-ナフタレンジカルボキシアミドが好ましい。

【0025】

次に、本発明において、コア層(A)のボイド形成には β 晶比率が50%以上の β 晶PP 70~90重量%と、ガラス転移点(T_g)100~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂(b)10~30重量%からなることが必要である。 β 晶PPのみ、または、ガラス転移点(T_g)100~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂添加のみでは微細で均一なボイド生成が得られ難く、同時含有することで、非相溶性樹脂の分散径が小さくなり延伸により発生するボイドをより微細化でき、結果的にフィルムの白色度、光学濃度、クッション率、耐折れじわ性を向上させ、さらに製膜性を向上させることができる。すなわち、ポリプロピレン内の結晶形態が β 晶から α 晶へ変移する際に極微細な無核の内部ボイドが形成され、その際に該非相溶性樹脂との界面でより剥離が助長されて、非相溶性樹脂樹脂を核として微細なボイドが形成される。

【0026】

本発明のフィルムのコア層(A)に含有されるガラス転移点(T_g)100~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂は、コア層(A)のボイド形成材であり、気泡の核となるものであり、該非晶性樹脂のガラス転移点(T_g)は130~150℃であることがより好ましい。本発明のフィルムは特に感熱転写記録用として用いられ、高感度を得るために、低比重で、白色度が高く、さらに表面平滑性、高光沢度のフィルムが求められることから、二軸配向フィルムとする必要がある。二軸延伸工程の縦延伸条件は120~140℃で4倍以上の延伸を行い、横延伸条件は140~165℃で6倍以上の延伸がなされるために、その条件でのボイドの核の熱変形が小さく、生成したボイドがつぶれないことが重要である。非相溶性樹脂のガラス転移点(T_g)が100℃未満、もしくは融解温度が200℃未満では、二軸延伸工程で、マトリックスのPPと同様に非相溶性樹脂が変形して、PPとの界面剥離が十分に行われず、ボイド生成が不十分となり、必要とされる比重、白色度、光学濃度、クッション率が得られ難い。ガラス転移点(T_g)の上限は、溶融押出性とシート化の容易性から160℃以下、もしくは融解温度が270℃以下とすることが好ましい。

【0027】

ガラス転移点(T_g)100~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂であれば特に限定はされないが、例えば、環状ポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリメチルペンテン、ポリフェニレンサルファイド、液晶樹脂(LCP)などが挙げられる。この中で、ボイド形成性、取り扱い性(未乾燥)、製造コスト(原料価格)、PPへの分散性、耐加水分解性等から非晶性樹脂のポリカーボネート(以下PCと略称することがある)が好ましい。

【0028】

上記ポリカーボネートとは、芳香族ジヒドロキシ化合物、またはこれと少量のポリヒドロキシ化合物を、ホスゲンと反応させることによって製造される重合体であって、芳香族ジヒドロキシ化合物、またはこれと少量のポリヒドロキシ化合物を炭酸ジエステルでエステル交換反応しても製造することができる。さらに、必要により分岐剤として三官能化合物、分子量調節剤も反応に供することができる。このポリカーボネートは、直鎖状または分

岐鎖状の熱可塑性芳香族ポリカーボネートである。

【0029】

上記芳香族ジヒドロキシ化合物の例としては、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(以下、ビスフェノールAと略称することがある)、テトラメチルビスフェノールA、テトラプロモビスフェノールA、ビス(4-ヒドロキシフェニル)-p-イソプロピルベンゼン、ヒドロキノン、レゾルシノール、4, 4'-ジヒドロキシフェニル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホキシド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサンなどを例示することができ、ビスフェノールAが特に好ましい。

【0030】

また、分岐したポリカーボネートを得るには、フロログルシン、4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ヘプテン-2、4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ヘプタン、2, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ヘプテン-3、2, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ヘプタン、1, 3, 5-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ベンゼン、1, 1, 1-トリ(4-ヒドロキシフェニル)エタンなどで例示されるポリヒドロキシ化合物および3, 3-ビス(4-ヒドロキシアリール)オキシインドール[=イサチン(ビスフェノールA)]、5-クロロイサチン、5, 7-ジクロロイサチン、5-ブロモイサチンなどを前記ジヒドロキシ化合物の一部、例えば、0. 1~2モル%をポリヒドロキシ化合物で置換する。

【0031】

さらに、分子量を調節するのに適した一価芳香族ヒドロキシ化合物は、m-およびp-メチルフェノール、m-およびp-プロピルフェノール、p-プロモフェノール、p-第3級-ブチルフェノールおよびp-長鎖アルキル置換フェノールなどである。

【0032】

本発明の非相溶性樹脂として用いる該ポリカーボネートには、ビス(4-ヒドロキシフェニル)アルカン系化合物、特に好ましくはビスフェノールAを主原料に用いることが好ましい。また、2種以上のジヒドロキシ化合物を併用して得られるポリカーボネート共重合体、3価のフェノール系化合物を少量併用して得られる分岐ポリカーボネートも好ましい。他の樹脂、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリスチレンなどを共重合したものでよい。

【0033】

該PCの重量平均分子量(Mw)は、30000以下、好ましくは20000以下であり、MFRは10以上(300℃、1. 2kg)、好ましくは20以上であることが、PPへの分散性が良好となり、気泡も均一となるので好ましい。

【0034】

本発明のコア層(A)中のガラス転移点(Tg)100~170℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂の含有量は、10~30重量%であることが必要である。含有量が10重量%未満では、ボイド形成が不十分となり比重、クッション率が低く、光学濃度も低くなるので好ましくなく、30重量%を越えると、押出性が不安定となり、また、フィルム中に過ボイドが生成して製膜性安定性が悪化するので好ましくない。

【0035】

本発明の白色フィルム中に微分散した非相溶性樹脂は、好ましくは短繊維形状及び球状に混在することが好ましい。短繊維形状とは、短径方向断面の直径に対して長径方向の長さの比が2以上である形状をいう。公知の白色フィルムは、ボイド形成体として添加される無機粒子や有機粒子あるいは非相溶性樹脂は、ボイドの核の形状が立方体や球状であるために、印刷、ラミネート、切断等の二次加工を行う場合、ボイドの核が脱落して工程を汚し、また、フィルムが脆く耐引き裂き性に劣るために、製膜工程及び二時加工工程にてフ

フィルム破れが多発して生産性に劣り、また、耐折れじわ性に劣るために、印刷された感熱転写記録紙やラベルの片隅を持った時に折れじわが発生して商品価値が低下するという問題が生じる場合がある。フィルム中に少なくとも短繊維形状の非相溶性樹脂が存在することによって、これらの問題が解消される。具体的には、本発明の短繊維形状の非相溶性樹脂の割合は、非相溶性樹脂全体に対して50%以上が好ましく、より好ましくは60%、更に好ましくは70%である。短繊維形状の非相溶性樹脂の割合が50%以上であると、十分な耐引き裂き性、耐折れじわ性が得られて好ましい。

【0036】

また、該非相溶性樹脂の短繊維形状は、長径1~100 μ m、断面積0.03~5 μ m²であることが好ましく、より好ましくは長径1~80 μ m、断面積0.1~60 μ m²、さらに好ましくは長径1~50 μ m、断面積0.15~50 μ m²である。長さ断面積がかかる好ましい範囲内にあれば、耐引き裂き性と耐折れじわ性に優れ、製膜安定性に優れ、均一なボイドが得られるので好ましい。

【0037】

上記のコア層(A)の β 晶PPと非相溶性樹脂組成を二軸延伸して得られたコア層の空隙率は20~40%であることが必要である。本フィルムを感熱転写記録用として用い、高感度を得るには低比重で、白色度が高く、クッション率が高いことが必要であり、空隙率が20%未満では比重が高く、白色度が低く、クッション率も低くなるために感熱転写記録用受容シートの感度が低くなり好ましくない。また、空隙率が40%を越えると耐折れじわ性が悪化し、また、製膜工程及び感熱転写用記録紙製造工程にてフィルムが破れ(切断)やすく、工程通過性に問題が起こる場合がある。

【0038】

また、コア層(A)の厚み方向のボイド数は5~20個/10 μ mの範囲であることが、上記空隙率を好適範囲とすることができ好ましい。

【0039】

さらに、ボイド間の層間(マトリックス層)平均厚みは、0.2~2 μ mであることが、フィルムの引張強度が高く、耐折れじわ性と感度を両立でき好ましい。

【0040】

次に本発明の白色フィルムは、該コア層(A)の少なくとも片面に、空隙率が1~15%のボイドを含有したスキン層(B)を積層することが必要である。スキン層(B)を積層しないコア層(A)の単膜では、表面の凹凸が大きくてサーマルヘッドとの密着性が低下して感熱転写記録用の受容シート基材として感度が低下することがある。また、スキン層(B)はボイドを含有していることが、本発明の課題である感熱転写用記録紙の感度向上として、サーマルヘッドとの密着がよく、また熱の放散を抑制して転写シートからの転写性(感度)をよくするために必要である。

【0041】

該スキン層(B)の空隙率は1~15%が必要であり、好ましくは5~12%の範囲であることがサーマルヘッドの熱を放散せず、転写シートからの転写性(感度)が向上するので好ましい。空隙率が1%未満では白色度及びクッション率も低くなり、15%を越えると表層部で劈開が起こる場合があり、また、表面の凹凸が大きくなって、サーマルヘッドとの密着性が低下して感熱転写記録用の受容シート基材として感度が低下することがある。

【0042】

また、本発明のフィルムの色彩を示すL、a、b値の中のa、b値は、スキン層(B)の空隙率によって調節することができ、その空隙率を1~15%の範囲とすることにより、本発明のフィルムのa値、b値を好ましい範囲とすることができる。

【0043】

該L、a、bを本発明の範囲にするには、さらにスキン層のボイドの長径が1~4 μ m、短径(フィルム厚み方向)が0.1~0.5 μ mの範囲とすることが好ましい。また、ボイドの数は2個/10 μ m²以上であることが好ましい。

【0044】

該スキン層(B)にボイドを形成するには、上記コア層(A)と同じ β 晶核剤を添加した β 晶比率が50%以上の β 晶PP(a)92~99重量%と、ガラス転移点(Tg)が20~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂(c)1~8重量%の組成をコア層(A)と同じく二軸延伸をする必要がある。好ましくは β 晶PP(a)95~97重量%と、ガラス転移点(Tg)が20~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂(c)3~5重量%の範囲であることが、スキン層(B)の空隙率を1~15%の範囲とすることが容易であり、表層の劈開がなく好ましい。該 β 晶PP(a)が99重量%を越え、該非相溶性樹脂(c)が1重量%未満ではボイドの生成率が低くなり、空隙率を1~15%の範囲とすることが難しく、該 β 晶PP(a)が92重量%未満で、非相溶性樹脂(c)が8重量%を越えると劈開が起こる場合があり、また、上記組成の範囲外ではフィルムの色彩のa、b値を本発明で規定する範囲にすることが難しく、高感度の受容シートが得られ難い。

【0045】

該スキン層(B)の β 晶比率は、上記コア層と同じく示差走査熱量計(DSC)により、製膜前の樹脂チップもしくは製膜後のフィルムいずれかについて測定すればよい。なお、製膜後の積層フィルムについては、上記のコア層と同じく、SEMにてフィルム構成を確認し、該スキン層を剥離して(削り取って)、スキン層の β 晶比率(r_B と記す)を測定する。

【0046】

次に、該スキン層に含有されるガラス転移点(Tg)が20~160℃、もしくは融解温度が200℃~270℃の非相溶性樹脂(c)は、上記コア層と同じく気泡の核として内包することが好ましい。

【0047】

該非相溶性樹脂のガラス転移温度(Tg)が20℃未満であると、二軸延伸で形成されるボイドの量が不十分となる場合がある。またTgが160℃を越えるとポリプロピレンとの界面剥離が大きくなって、フィルム極表層部のボイドが大きくなり、製膜工程及び二次加工工程において非相溶性樹脂が脱落して工程を汚す場合がある。好ましくは25~150℃の範囲、さらに30~100℃の範囲であることが、微細ボイドを形成して、劈開を抑えることができるので好ましい。

【0048】

また、該非相溶性樹脂の融解温度は200~270℃の範囲であると、ポリプロピレンと熔融混練りする際に該非相溶性樹脂が微分散し、ポリプロピレンの二軸延伸温度である120~160℃で熱変形が抑えられて、ボイド形状を維持でき、さらに、スキン層表面の耐熱性が向上するので好ましい。該非相溶性樹脂(c)の融解温度が200℃未満であると、二軸延伸で形成されるボイドの量が不十分となる場合がある。またTgが270℃を越えるとポリプロピレン中への分散性が悪化して、均一なボイドが得難くなる。

【0049】

該非相溶性樹脂としては、ポリメチルペンテン、アイソタクチックポリスチレン、シンジオタクチックポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、液晶樹脂(LCP)などを例示することができる。中でも、取り扱い性、ポリプロピレンへの分散性、微細な気泡形成性、及びフィルムの光沢度と表面粗さなどの観点からポリメチルペンテン(以下PMPと略称する)を用いることが特に好ましい。

【0050】

上記PMPは、260℃、5kgでのMFRが5~100g/10分、好ましくは10~50g/10分のものが、ポリプロピレンへの分散性が良好となり好ましい。均一で微細なボイドが形成できるので好ましい。

【0051】

また、この時の該非相溶性樹脂の平均分散粒径は、0.2~2 μ mの範囲であることが好

ましい。平均分散粒径が $0.2\mu\text{m}$ 未満ではボイドが形成しづらく、 $2\mu\text{m}$ を越えると、ボイド径が大きくなって、 $L a b$ が本発明の範囲を超え、さらに表面劈開を起こしやすくなり好ましくない。

【0052】

また、該スキン層には易滑性を付与するために、少量の無機粒子および有機粒子の少なくとも1種以上を含有してもよい。ただし、この時の添加量は1重量%以下であることが好ましく、より好ましくは0.5重量%以下である。添加量が1重量%を越えると、製膜工程、感熱転写用記録紙製造工程等で、樹脂や粒子の脱落が起こり工程を汚す場合がある。

【0053】

無機粒子としては、例えば湿式および乾式シリカ、コロイダルシリカ、珪酸アルミ、酸化チタン、炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、硫酸バリウム、アルミナ、炭酸マグネシウム、炭酸亜鉛、酸化チタン、酸化亜鉛（亜鉛華）、酸化アンチモン、酸化セリウム、酸化ジルコニウム、酸化錫、酸化ランタン、酸化マグネシウム、炭酸バリウム、炭酸亜鉛、塩基性炭酸鉛（鉛白）、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、硫酸鉛、硫化亜鉛、マイカ、雲母、チタン、タルク、クレー、カオリン、フッ化リチウムおよびフッ化カルシウム等を用いることができる。

【0054】

有機粒子とは、高分子化合物を架橋剤を用いて架橋した粒子である。例えば、ポリメトキシシラン系化合物の架橋粒子、ポリスチレン系化合物の架橋粒子、アクリル系化合物の架橋粒子、ポリウレタン系化合物の架橋粒子、ポリエステル系化合物の架橋粒子、フッ素系化合物の架橋粒子、もしくはこれらの混合物を挙げることができる。

【0055】

無機粒子および架橋有機粒子は球状で、その平均粒径は $0.5\sim 2\mu\text{m}$ の範囲であることが粒子の凝集が少なく、易滑性効果が高いので好ましい。平均粒径が $0.5\mu\text{m}$ 未満では易滑効果が低く、 $2\mu\text{m}$ を越えると粒子の脱落やフィルム同士を擦った時にフィルム表面に傷がつきやすくなるので好ましくない。

【0056】

本発明の白色フィルムの少なくとも片面に積層される該スキン層（B）の積層厚みは $2\mu\text{m}$ 以上であり、コア層（A）の両面に積層されていることが、製膜工程及び感熱転写用記録紙製造工程での走行性がよく、コア層（A）からの気泡形成材の脱落を防止して工程汚れを防止でき、また劈開を防止できるので好ましい。コア層（A）とスキン層（B）の厚み構成差は層（A）：層（B）＝2：1～50：1であることが、受容紙としての感度と光沢度、耐折れじわ性の両立ができて好ましい。

【0057】

上記のようにして得られた本発明のフィルムは、分光色彩計より求めた白色度が50%以上で、 L 値が50以上で、 a 値が $5\sim -2$ で、 b 値が $-0.01\sim -3$ の範囲であることが、高感度の受容シートを得る上で必要である。

【0058】

色差についてはJISのZ8722やZ8730に記載されているように、Richard S. Hunterの色差式を基に設計された、日本電色工業株式会社製の分光式色彩計SE-2000を用いて、反射法にて試料の白色度、 L 、 a 、 b を測定した値である。白色度は色の3刺激値を示すXYZ値の値から下記式にて求めた。

【0059】

白色度＝ $4\times 0.847\times Z-3\times Y$ （%）

L 、 a 、 b なる尺度はRichard S. Hunterに依り工夫され、色差計で使用する尺度であり、色差計は色の品質管理に適当なるもので、米国及び国内で多く用いられている。色差計では L 、 a 、 b は色立体に於ける試料の色の位置を定める事が出来る。 L の数値が大きい程明度が高く、すなわち明るいことを示し。 a は（+）側では数値が大きい程、赤の度合いが大きく、（-）側では緑の度合いが大きいことを示す。 b は（+）側では黄の度合いが大きく、（-）側では青の度合いが大きいことを示す。

【0060】

本発明の白色フィルムの白色度は50%以上であることが必要であり、好ましくは60～100%の範囲である。白色度が50%未満では、受容紙に写真等を印字した時に画像が全体的に暗くなり価値感が低下するので好ましくない。

【0061】

また、本発明のフィルムのL値は50以上が必要である。L値が50未満では、受容シートとしたときに色彩が不鮮明となり好ましくない。L値は60以上が画像がより鮮明となり好ましい。

【0062】

また、a値は5～-2の範囲であることが必要であり、好ましくは3～-3の範囲である。a値が5を越えると、受容シートに印画した画像が全体的に赤みがかって見え、-5未満では緑色が強くなるので好ましくない。

【0063】

b値は-0.01～-3の範囲であることが必要であり、好ましくは-0.2～-2の範囲である。b値が-0.01を越えると、すなわち+側になると受容紙に印画した画像が全体的に黄色みがかって見え、特に肌色などの低色彩色が黄色く見えるので好ましくなく、-3未満では青色が強くなるので好ましくない。

【0064】

上記本発明のフィルムの比重は、0.6～0.8の範囲であることが好ましく、より好ましくは0.65～0.78の範囲である。比重が0.6より小さい場合、加工性の低下や、耐折れじわ性の悪化を引き起こすことがある。また、比重が0.8を超えると断熱性が低下して、プリンターのサーマルヘッドの熱が受容シートに伝わり難く、感度（発色性）が低下するので好ましくない。

【0065】

また、本発明では、フィルムの光学濃度ODが0.4以上であることが好ましく、より好ましくは0.5以上である。光学濃度ODが0.4未満では印字画像が暗い印象となるので好ましくない。尚、光学濃度ODの上限は、本発明の効果を奏する限りにおいて特に限定されるものではないが、フィルム厚みによって変わるものであり、本発明の構成では、フィルム厚み30 μ mで1.0以下であることが、該白色度とLab値を好適な範囲とすることができ好ましい。

【0066】

さらに、本発明のフィルムは、クッション率が15～25%の範囲%であることが好ましく、17～23%の範囲がより好ましい。クッション率が15%未満ではサーマルヘッドとの密着性が低下して熱の放熱が起り、転写シートからの転写性が低下（感度低下）するので好ましくない。また、クッション率が25%を越えると、受容シートに折れじわが出る場合があり好ましくない。

【0067】

また、該スキン層（B）の表面光沢度は50%以上であることが、転写された印字や画像が鮮明となり好ましく、70%以上がより好ましい。表面光沢度が50%未満では転写された印字や画像が鮮明性に劣るので好ましくない。

【0068】

またさらに、該スキン層（B）の表面最大粗さRtは0.7～2.0 μ mで、平均表面粗さRaは0.05～0.1 μ mの範囲であることが好ましい。該RtとRaが上記範囲であることにより、製膜時の長尺巻き取り性がよく、また受容シートを製造する際の工程通過性がよく好ましい。RtまたはRaの上限を超えると、巻き取りまたは加工工程通過時の金属ロールでフィルムに傷が付く場合があり、下限未満では滑りが悪くフィルムまたは受容シートに皺ができる場合がある。

【0069】

本発明の白色フィルムを感熱転写記録用の受容シート基材として用いる際には、単独で用いても、他の素材と貼合わせて用いてもよい。この時、受容層の塗布または他基材と貼り

合わすために、コア層(A)およびスキン層(B)の表面を空气中または窒素ガス、炭酸ガスの1種以上の雰囲気中でコロナ放電処理を行い、表面の濡れ張力を35mN/m以上とすることが好ましい。

【0070】

また、本発明のフィルムのスキン層(B)に受容層を塗布した後の、受容層表面の光沢度は60%以上であることが、転写された印字や画像が鮮明となり好ましく、80%以上がより好ましい。

【0071】

本発明の白色フィルムの厚みは、10~100 μ mが好ましく、より好ましくは20~80 μ mの範囲にあることが、製膜性および受容シートの感度と耐折れしわ性の点から好ましい。

【0072】

上記他の素材としては、例えば普通紙、上質紙、中質紙、コート紙、アート紙、キャストコート紙、樹脂含浸紙、エマルジョン含浸紙、ラテックス含浸紙、合成樹脂内添紙、グラシン紙、ラミネート紙などの紙、合成紙、不織布、あるいは他種フィルム等を用いることができる。また、本発明のフィルムを他の素材と貼合わせる場合、受容層を設ける面と反対側の面に貼合わせることが、受容シートのカールが小さく平面性が良好なり好ましい。

【0073】

次に、本発明の二軸配向白色フィルムの製造方法について、その一例を説明するが、本発明は、かかる例のみに限定されるものではない。

【0074】

押出機(a)と押出機(b)を有する複合製膜装置において、コア層(A)を形成するため、 β 晶比率が50%以上の結晶性ポリプロピレン70~90重量%と、ガラス転移点(T_g)100~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂を10~30重量%添加混合して、これを240~300℃に加熱された押出機(a)に供給して溶融して、Tダイ複合口金内に導入する。一方、スキン層(B)を積層するため、 β 晶比率が50%以上の結晶性ポリプロピレンを92~99重量%と、T_gが20~160℃、もしくは融解温度が200~270℃の非相溶性樹脂を1~8重量%を添加混合する。次に、該混合原料を240~300℃に加熱された押出機(b)に供給して溶融してTダイ複合口金内に導入し、押出機(b)のポリマーが押出機(a)のポリマーの表層(片面)あるいは両表層(両面)にくるように積層してシート状に共押出成形し、溶融積層シートを得る。この溶融積層シートを、表面温度40~90℃に保たれてドラム上で密着冷却固化し、未配向積層フィルムを作製する。この時、本発明のフィルムの β 晶核剤の効果を高め、コア層(A)及びスキン層(B)の β 晶比率を高めるには、溶融押出した未配向積層シートを縦延伸の予熱までの間に100℃~130℃の温度で3秒以上、好ましくは5秒以上保持することが好ましい。次に、該未配向積層シートを140~180℃に加熱したロール群またはオープンに導き、フィルム温度を120℃~150℃にして、長手方向(縦方向、すなわちフィルムの進行方向)に3~7倍延伸し、30℃~100℃のロール群で冷却する。続いて、長手方向に延伸したフィルムの両端をクリップで把持しながらテンターに導き、150~190℃に加熱した雰囲気中(フィルム温度:130℃~165℃)で長手方向に垂直な方向(横方向)に5~12倍に延伸する。その面積倍率(縦延伸倍率×横延伸倍率)は15倍~84倍、製膜安定性から30倍~60倍であることが好ましい。面積倍率が15倍未満であると得られるフィルムの気泡形成が不十分となり、逆に面積倍率が84倍を超えると延伸時に破れを生じ易くなる傾向がある。

【0075】

このようにして得られた二軸配向フィルムの結晶配向を完了させて平面性、寸法安定性を付与するために、引き続きテンター内にて150~170℃で1~30秒間の熱処理を行ない、その後均一に徐冷後、室温まで冷却して巻き取ることにより、本発明の白色フィルムを得ることができる。なお、上記熱処理工程中では、必要に応じて横方向あるいは縦方向に3~12%の弛緩処理を施してもよい。また、二軸延伸は逐次二軸延伸あるいは同時

二軸延伸のいずれでもよく、また二軸延伸後に縦、横いずれかの方向に再延伸してもよい。このようにして得られた本発明の二軸配向フィルムの表面には、受容層の塗布または他基材と貼り合わせるために、空気中または窒素ガス、炭酸ガスの1種以上の雰囲気中でコロナ放電処理を行い、表面の濡れ張力を35mN/m以上にして巻き取る。

【0076】

〔特性の測定方法および評価方法〕

本発明の特性値は、次の評価方法、評価基準により求められる。

【0077】

(1) 極限粘度 $[\eta]$

試料0.1gを135℃のテトラリン100mlに完全に溶解させ、この溶液を135℃の恒温槽中で粘度計で測定して、比粘度Sにより次式に従って極限粘度を求める。単位はdl/gとする。

$[\eta] = S / 0.1 \times (1 + 0.22 \times S)$ 。

【0078】

(2) アイソタクチックインデックス (II) 沸騰n-ヘプタン抽出残分

アイソタクチックインデックス (II) は、沸騰n-ヘプタン抽出残分から求める。試料を沸騰n-ヘプタンで一定時間抽出を行い、抽出されない部分の重量(%)を求めてアイソタクチックインデックスを算出する。

【0079】

詳しくは円筒濾紙を110±5℃で2時間乾燥し、恒温恒湿の室内で2時間以上放置してから、円筒濾紙中に試料(粉体またはフレーク状)10gを入れ、秤量カップ、ピンセットを用いて直示天秤にて精秤(小数点4桁まで)する。

【0080】

これをヘプタン80ccの入った抽出器の上部にセットし、抽出器と冷却器を組み立てる。これをオイルバスまたは電機ヒーターで加熱し、12時間抽出する。加熱は冷却器からの滴下数が1分間130滴以上であるように調節する。抽出残分の入った円筒濾紙を取り出し、真空乾燥器にいて80℃、100mmHg以下の真空度で5時間乾燥する。乾燥後恒温恒湿中に2時間放置した後精秤し、下記式で算出する。

アイソタクチックインデックス (II) (%) = $(P/P_0) \times 100$

但し、 P_0 は抽出前の試料重量(g)、Pは抽出後の試料重量(g)である。

【0081】

(3) MFR (メルトフローレート)

結晶性ポリプロピレンは、JIS K 7210の条件14に従って測定する(230℃、2.16kg)。エチレン系樹脂は、JIS K 7210の条件4に従って測定する(190℃、2.16kg)。ポリカーボネートはJIS K 7210の条件99に従って測定する(300℃、1.2kg)。ポリメチルペンテン樹脂はASTM D 1238に従って測定する(260℃、5.0kg)。

【0082】

(4) β 晶比率

ポリプロピレン樹脂およびポリプロピレンフィルムを走査型差動熱量計(DSC)を用いて、JIS K-7122に準拠して測定する。具体的には、窒素雰囲気下で5mgの試料を20℃/分の速度で250℃まで昇温させ、その後5分間保持した後に20℃/分の冷却速度で20℃まで冷却する。次いで、再度20℃/分の速度で昇温していった際に、145℃～157℃間にピークまたはショルダーを持つポリプロピレン由来の β 晶の融解に伴う吸熱ピークの融解熱量(ΔH_{u-1})と、158℃以上にピークまたはショルダーを持つ β 晶以外のポリプロピレン由来の結晶の融解に伴う吸熱ピークの融解熱量(ΔH_{u-2})から次式で求める。なお、コア層(A)とスキン層(B)の β 晶比率を区別してみるときは、SEMによる断面観察を行い、厚み構成を確認した後に、スキン層(B)を削り取って各々について融解ピークを測定する。なお、スキン層(B)部は、フィルムの表面に片刃を入れた後、フィルム表面に粘着テープを貼った後、フィルムに沿って急速に剥

離することにより、スキン層(B)部を剥離する。次にSEM観察で得られた厚みから、該剥離フィルムの表面から8割までを試料とする。コア層(A)部は、同じくフィルム厚み中央部に片刃を入れ、フィルム両面に粘着テープを貼って同時に剥離するように引っ張ると、フィルム中央部でフィルムが半裁される。該半裁されたフィルムの中央部を片刃で削りとり、試料とする。

【0083】

β 晶比率(%) = $\{ \Delta H_u - 1 / (\Delta H_u - 1 + \Delta H_u - 2) \} \times 100$

(5) ガラス転移点T_g、融解温度

走査型差動熱量計(DSC)を用いて、JIS K-7122に準拠して窒素雰囲気下で5mgの試料を20℃/分の速度で昇温させていった際に、二次転移に伴う比熱の変化をガラス転移点温度(T_g)として求めた。また、フィルム中の非相溶性樹脂のT_gは、主原料のPPのT_gが0℃以下であることから、0℃を越えた二次転移に伴う比熱の変化を非相溶性樹脂のT_gとした。また、引き続き昇温を続け、樹脂の融解に伴う吸熱ピークの主ピーク温度を融解温度とした。

【0084】

(6) フィルム厚み

ダイヤルゲージ式厚み計(JIS B-7509、測定子5mmφ平型)を用いて、フィルムの長手方向及び幅方向に10cm間隔で10点測定して、その平均値とした。

【0085】

(7) フィルムを構成する各層の厚み

フィルムの断面を、走査型電子顕微鏡S-2100A形(株)日立製作所製)を用いて1500倍に拡大観察して撮影した断面写真を用いて、各層の厚み方向の長さを計測し、拡大倍率から逆算して各層の厚みを求めた。尚、各層の厚みを求めるに当たっては、互いに異なる測定視野から任意に選んだ計5箇所の断面写真計5枚を使用し、それらの平均値として算出した。

【0086】

(8) 空隙率、厚み方向のボイド数、ボイド層間の平均厚み

フィルムの断面を、走査型電子顕微鏡S-2100A形(株)日立製作所製)を用いて1500倍に拡大観察して撮影した断面写真を用いて、気泡の断面を形成する境界線を全てマーキングし、また、気泡内部に核を有する場合には、核の断面の境界線も全てマーキングし、該マーキング部分をハイビジョン画像解析装置PIAS-IV(株)ピアス製)を用いて画像処理を行うことにより気泡面積算出し、気泡面積を全断面積で割った値を空隙率とした。尚、気泡面積を求めるに当たっては、互いに異なる測定視野から任意に選んだ計5箇所の断面写真計5枚を使用し、その平均値として算出した。また、この時に厚み方向に直線を引き、その直線に沿って10μm辺りのボイド数を数える。さらにこの時ボイド層間のマトリックス層厚みを測定して平均を求めた。

【0087】

(9) 非相溶性樹脂の長径長さ(μm)および粒径、断面積(μm²)

二軸配向フィルムをマイクロトームを用いて短手方向に切断し、断面を形成させた。二軸配向フィルムの該内部平面および該断面を走査型電子顕微鏡(SEM)S-2100A形(株)日立製作所製)を用いて500倍以上に拡大観察してそれぞれ平面写真および断面写真を採取する。該内部平面写真において、観察される非相溶性樹脂の長径長さを計測した。また、該断面写真において、観察される非相溶性樹脂の断面を全てマーキングし、該マーキング部分をハイビジョン画像解析装置PIAS-IV(株)ピアス製)を用いて画像処理することにより、各々の非相溶性樹脂の平均粒径と断面積を算出した。ただし、非相溶性樹脂の長径長さおよび断面積の平均値は、内部平面および断面採取位置を変えて計5箇所の写真を取り、各5枚の写真から得られた各々の非相溶性樹脂の長径長さおよび断面積を平均して算出した。尚、積層フィルムの場合は、上記フィルム断面観察からフィルム構成を確認して片刃でノッチを入れ、二軸配向フィルムの両面に、端部が少しはみ出るようにテープをはり、テープごとそれらを引き剥がすことでフィルムの内部平面を形成

(スライス)させて観察する。

【0088】

(10) 濡れ張力 (mN/m)

ホルムアミドとエチレングリコールモノエチルエーテルとの混合液を用いて、JIS K 6768に規定された測定方法に基づいて測定した。

【0089】

(11) 比重

フィルムを30mm×40mmの大きさにカットして得た試料サンプルを、高精度電子比重計SD-120L(ミラージュ貿易(株)製)を用い、JIS K-7112のA法(水中置換法)に準じて測定した。なお、測定は温度23℃、相対湿度65%の条件下にて行なった。

【0090】

(12) 引き裂き伝搬抵抗

JIS P-8116に準拠して、東洋精機製作所製エレメンドルフ引き裂き伝搬抵抗試験機を用いて測定した。固定式つかみと扇型の振り子と共に動く可動式つかみに試料(長さ70mm、巾63mm)を取り付け、備え付けの刃で幅中央に20mmの切り込みを入れ、瞬間的に振り子を放し、引き裂き時に可動式つかみが有する位置エネルギーの損失から求めた。

【0091】

(13) 白色度(%)

日本電色工業株式会社製の分光式色彩計SE-2000を用いて、反射法にて試料のL, a, b値とXYZ値を測定する。白色度はXYの値を用いて下記式にて求めた。

【0092】

白色度 = $4 \times 0.847 \times Z - 3 \times Y$ (%)

(14) クッション率(%)

ダイヤルゲージ式厚み計(JIS B-7509、測定子5mmφ平型)に標準測定子(No. 900030)を取り付け、ダイヤルゲージスタンド(No. 7001DGS-M)に設置する。ダイヤルゲージ押さえ部分に荷重を乗せない時のフィルム厚みを d_0 とし、ダイヤルゲージ押さえ部分に500gの荷重をかけた時の厚みを d_{500} として下記式で求める。

クッション率(%) = $\{(d_0 - d_{500}) / d_0\} \times 100$ 。

【0093】

(15) 表面光沢度(%)

JIS Z-8741に基づいて、スガ試験機(株)製デジタル変角光沢度計UGV-5Dを用い、入射角度60°での光沢度として求めた。

【0094】

(16) 光学濃度OD

マクベス社製光学濃度計TD-504を用いて測定した。

【0095】

(17) 耐折れじわ性

簡易評価方法として、白色フィルムの表面(受容層形成面と反対面)に厚さ65μmの粘着剤付き上質紙(コクヨ(株)ワープロ用ラベルシート、タイ-2110-W)を均一に貼り合わせ、折れじわ評価用のシートを作製した。該シートを長さ200mm、幅15mmに切り出し、一端を固定し、200gの重りをワイヤーにて両サイドに繋げた直径5mmの鉄の円芯を軸に、該シートのフィルム面を内側にして180度折り返しながらか残る一端を200mm/秒で引張り、フィルム面上のしわの発生状態を実体顕微鏡を用いて10倍で観察し、以下のように判定した。

【0096】

A級: 1mm以上の長さのしわの発生が0~1個/cm

B級: 1mm以上の長さのしわの発生が2~4個/cm

C級：1mm以上の長さのしわの発生が5～8個/cm

D級：1mm以上の長さのしわの発生が9個以上/cm

とした。A級、B級が実用に供するものである。

【0097】

(18) 最大表面粗さR_t及び平均表面粗さR_a

JIS B0601に従って、触針式表面粗さ計(小坂研究所(株)製、高精度薄膜段差測定器、形式ET30HK)を用いて測定した。なお、この時の条件は、触針径円錐型0.5μmR、荷重16mg、カットオフ0.08mmとした。この時、中心線平均表面粗さR_aは、粗さ曲線からその中心線の方向に測定長さLをの部分抜き取り、この抜き取り部分の中心線をX軸、縦方向をY軸とし、粗さ曲線を $y=f(X)$ で表した時、次の式によって求められる値をμmで表したものをいう。

$R_a = (1/L) \int |f(X)| dx$ 。

【0098】

(19) 感度

本発明の白色フィルムを厚さ150μmの紙に貼合した後、フィルム表面に以下の受容層形成塗液をマイクログラビアコーターにて塗工量が乾燥時で3g/m²となるように塗布し、感熱転写記録用の受容シートを得た。

【0099】

[受容層形成塗液]

ポリエステル樹脂(東洋紡績(株)製、バイロン200):20部

シリコンオイル(信越化学工業(株)製、X-22-3000T):2部

トルエン:39部

メチルエチルケトン:39部。

【0100】

次にカラープリンターとして「Professional Color Point 1835」(セイコー電子工業(株)製)を用い、専用のインキリボンを用いて、該受容シートの受容層形成面にテスト印画を行った。次に、印画したテストパターン10回実施し、下記により判定し、画像再現性及び画像鮮明性について評価した。

【0101】

A級：全ての色の濃度が高く、画像が鮮明であり極めて良好。

【0102】

B級：1～2回、若干濃度が低いか、僅かに「欠け」が見られるものがあるが、それ以外は濃度が高く、画像が鮮明であり良好。

【0103】

C級：3～5回濃度が低いか、「欠け」や「つぶれ」が見られ、また全体的に画像が赤みがかった見えるものや、黄色みがかった見えるものがある。

【0104】

D級：6回以上濃度が低いか、「欠け」や「つぶれ」が見られ、また全体的に画像が赤みがかった見えるものや、黄色みがかった見えるものがある。

【0105】

【実施例】

本発明を以下の実施例を用いて説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0106】

実施例1

まず、コア層(A)の樹脂組成として、結晶性PP(三井住友ポリオレフィン(株)製、FS2011C、極限粘度[η]:2.2dl/g、MFR:1.3g/10分、II:96%、以下PPと略称する)99.7重量%と、β晶核剤として、N,N'-ジシクロヘキシル-2,6-ナフタレンジカルボキシアミド(新日本理化(株)製、NU-100)0.3重量%を添加混合し、二軸押出機に供給して260℃でガット状に押し出し、20℃の水槽に通して冷却してチップカッターで3mm長にカットした後、100℃で2時間

乾燥した。該 β 晶核剤添加PPの β 晶比率は85%であった。次に、該 β 晶比率85%の β 晶PP85重量%と、ガラス転移点(T_g)150℃の非相溶性樹脂ポリカーボネート(出光石油化学(株)製、タイプ:A1500、分子量:15000、MFR:65g/分、以下PCと略称する)15重量%を添加混合して、これを260℃に加熱された押出機(A)に供給し、熔融してTダイ複合口金内に導入した。一方、スキン層(B)の樹脂組成として、結晶性PP(三井住友ポリオレフィン(株)製、WF836DG3、極限粘度[η]:2.0dl/g、MFR:7g/10分、II:96%)99.5重量%と、上記と同様の β 晶核剤を0.5重量%を添加混合して、二軸押出機に供給して260℃でガット状に押し出し、20℃の水槽に通して冷却してチップカッターで3mm長にカットした後、100℃で2時間乾燥した。該乾燥PPチップの β 晶比率は87%であった。次に、該 β 晶比率87%の β 晶PP95重量%と、T_gが32℃、融解温度が240℃のポリメチルペンテン樹脂(三井化学(株)製、“TPX”MX-004、MFR:26、以下PMPと略称する)5重量%を添加混合して、260℃に加熱された押出機(B)に供給し、同様に熔融してTダイ複合口金内に導入し、押出機(B)のポリマーが押出機(A)のポリマーの両表層にくるように積層してシート状に共押出成形し、表面温度70℃に冷却されたキャストドラム上で密着冷却固化し、未配向積層フィルムを作製した。該未配向積層フィルムを140℃に加熱保持されたオープンに導いて予熱後、長手方向(縦方向、すなわちフィルムの進行方向、以下MD方向と略称する)に4.7倍延伸し、30℃の冷却ロールで冷却した。続いて、MD方向に延伸したフィルムの両端をクリップで把持しながらテンターに導き、155℃に加熱した雰囲気中でMD方向に垂直な方向(横方向、以下TD方向と略称する)に9倍延伸後(面積倍率:縦延伸倍率×横延伸倍率=45倍)、引き続き二軸配向ポリプロピレンフィルムの結晶配向を完了させて平面性、寸法安定性を付与するために、テンター内にて160℃で横方向8%の弛緩熱処理を行い、均一に徐冷後、室温まで冷却した。さらに、本発明の白色積層フィルムの表面に、受像層の塗布または他基材と貼り合わせるために、両面を空気中でコロナ放電処理を行い表面の濡れ張力を37mN/mにして巻き取った。

【0107】

以上にして得られた該積層フィルムの断面をSEMにて1500倍に拡大観察したことにより、厚み構成はB層/A層/B層=3/29/3 μ mであり、コア層(A)とスキン層(B)の内部に微細なボイドを含有していることを確認した。コア層(A)の微細なボイドは、マトリックスのPP中に分散せしめられたPCを核として、その周囲に形成されており、そのPCの形状は短繊維形状であった。また、スキン層(B)にはPMPを核として微細なボイドが形成されていることを確認した。次に、本発明の白色フィルムを厚さ150 μ mの紙に貼合せた後、フィルム表面に上記の受容層形成塗液をマイクログラビアコーターにて塗工量が乾燥時で3g/m²となるように塗布し、感熱転写記録用の受容シートを得た。かくして得られた二軸配向白色フィルムの樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本発明のフィルムは白色度が高く、Labの値が本発明の範囲にあることから、感熱転写記録用の受容シートとして優れていることが分かる。

【0108】

実施例2

コア層(B)の樹脂組成として、結晶性PP(三井住友ポリオレフィン(株)製、TF850H、極限粘度[η]:1.8dl/g、MFR:2.9g/10分、II:96%)99.8重量%と、N,N'-ジシクロヘキシル-2,6-ナフタレンジカルボキサミド(新日本理化(株)製、NU-100)0.2重量%を二軸押出機に供給して260℃でガット状に押し出し、20℃の水槽に通して冷却してチップカッターで3mm長にカットした後、100℃で2時間乾燥した。該混合PPチップの β 晶比率は88%であった。次に、該 β 晶比率88%の β 晶PP80重量%と、実施例1のPC20重量%とし、厚み構成をB層/A層/B層=4/27/4 μ mとした以外は、実施例1と同様に二軸配向白色フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記

録用の受容シートの特性を表2に示した。本発明のフィルムは、白色度が高く、Labの値が本発明の範囲にあることから、感熱転写記録用の受容シートとして優れていることが分かる。

【0109】

実施例3

コア層(B)の樹脂組成として、実施例2の β 晶比率88%の β 晶PP85重量%と、Tgが136℃の非相溶性樹脂である環状ポリオレフィン樹脂“ZEONOR”(日本ゼオン株式会社製、1420R、MFR:20g/10分at280℃、以下ZEOと略称する)15重量%とし、厚み構成をB層/A層/B層=4/27/4 μ mとした以外は、実施例1と同様に二軸配向白色フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本発明のフィルムは、白色度が高く、Labの値が本発明の範囲にあることから、感熱転写記録用の受容シートとして優れていることが分かる。

【0110】

実施例4

実施例1において、コア層(A)のPCの代わりに、Tgが40℃で融解温度が225℃の非相溶性樹脂のポリブチレンテレフタレート樹脂(PBT)(東レ(株)製、“トレコン”1100S)とした以外は、実施例1と同様に二軸配向ポリプロピレンフィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本発明のフィルムは白色度が高く、Labの値が本発明の範囲にあり、さらにクッション率と光学濃度が高いことから感熱転写記録用の受容シート基材として優れていることが分かる。

【0111】

実施例5、6

スキン層(B)の樹脂組成として、実施例2のコア層に用いた β 晶比率88%の β 晶PPと、PMP(三井化学(株)製、“TPX”RT-18、Tg=35℃、融解温度=240℃、MFR=26)を用い、実施例5で該 β 晶PP99重量%とPMP1重量%を添加混合し、実施例5では β 晶比率88%のPP92重量%とPMP8重量%を添加混合した以外は、実施例1と同様に二軸配向ポリプロピレンフィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本発明のフィルムは、感熱転写記録用の受容シート基材として優れていることが分かる。

【0112】

実施例7、8

実施例7では実施例1において、スキン層(B)のPMPの代わりにTgが80℃の非相溶性樹脂のポリスチレン樹脂(PS)(旭化成(株)製、“スタイロン”666)を用い、実施例8では実施例1において、スキン層(B)のPMPの代わりに、Tgが70℃で融解温度が265℃の非相溶性樹脂のポリエチレンテレフタレート樹脂(PET)(東レ(株)製、タイプ:F20S)とした以外は、実施例1と同様に二軸配向ポリプロピレンフィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本発明のフィルムは白色度が高く、Labの値が本発明の範囲にあり、さらにクッション率と光学濃度が高いことから、感熱転写記録用の受容シート基材として優れていることが分かる。

【0113】

実施例9

コア層(A)の組成として、結晶PP(三井住友ポリオレフィン(株)製、FS2016、極限粘度 $[\eta]$:2.0dl/g、MFR:2.2g/10分、II:96%)95重量%と、 β 晶核剤添加PPとして、SUNOCO社製、“Bepol1”、タイプ:B022-SP 5重量%を添加混合し、二軸押出機に供給して260℃でガット状に押し出し、20℃の水槽に通して冷却してチップカッターで3mm長にカットした後、100℃で

2時間乾燥した。該 β 晶核剤添加PPの β 晶比率は57%であった。次に、該 β 晶比率57%のPP75重量%と、PC（出光石油化学（株）製、タイプ：A2200、分子量：22000、MFR：16g/分）25重量%を添加混合して用いた以外は、実施例1と同様に二軸配向ポリプロピレンフィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本発明のフィルムは、感熱転写記録用の受容シート基材として優れていることが分かる。

【0114】

比較例1

実施例1において、コア層（A）組成を β 晶核剤を含有しない β 晶比率0%のPP85重量%と、PC15重量%とした以外は、実施例1と同様に二軸配向フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本フィルムは、コア層（A）内のボイドが少なく均一性に劣り、そのため比重が高く、白色度が低く、Labの値も本発明のフィルムの範囲外であり、また、光学濃度ODとクッション率が低く、感熱転写記録用の受容シートとして感度に劣るものであった。

【0115】

比較例2

実施例1において、コア層（A）組成を β 晶比率85%の β 晶PP単体とした以外は、実施例1と同様に二軸配向フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本フィルムは、コア層（A）内にボイドがほとんどなく、そのため比重が高く、白色度が低く、Labの値も本発明のフィルムの範囲外であり、また、光学濃度ODとクッション率が低く、感熱転写記録用の受容シートとして感度に劣るものであった。

【0116】

比較例3

実施例1において、コア層（A）のPCの代わりに、平均粒径4 μ mの炭酸カルシウム（CaCO₃）（白石カルシウム（株）製）を用いた以外は、実施例1と同様に二軸配向フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本フィルムは空隙率は高く、比重も低いが、ボイド形状が非常に大きく、白色度が低く、またLab値を見ると、L値が低く、a値は+6、b値は+1.0であり、フィルムが黄色みがかっており、感熱転写記録用の受容シートに写真を印画した時に画像が全体的に暗くなり、全体的に赤色や黄色が強くなり、受容紙として好ましくない。

【0117】

比較例4

実施例1において、コア層（A）樹脂組成を、 β 晶比率85%の β 晶PP80重量%と、Tgが80℃のポリスチレン（旭化成（株）製、“スタイロン”666）20重量%とした以外は、実施例1と同様に二軸配向フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本フィルムは、コア層（A）内のボイドが少なく、空隙率が低いために比重が高く、白色度、光学濃度ODとクッション率も低く、Labの値が本発明のフィルムの値から外れるために、感熱転写記録用の受容シートとして感度に劣っていた。

【0118】

比較例5

実施例1において、スキン層（B）の組成を、結晶性PP単体とした以外は、実施例1と同様に二軸配向フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。本フィルムは、スキン層にボイドがないために、Labの値が本発明のフィルムの値から外れ、また印画時にプリンターのサーマルヘッドからの熱が放散して転写性に劣り、画像の濃度が低く、「欠け」や「つぶれ」が見られ、感熱転写記録用の受容シートとして感度に劣るものであった。

【0119】

比較例6

実施例1において、スキン層(B)の組成として、β晶PP90重量%と平均粒径2μmの炭酸カルシウム(CaCO₃) (白石カルシウム(株)製)10重量%とした以外は、実施例1と同様に二軸配向フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2示した。本フィルムは、層(B)のボイドがCaCO₃を核としたボイドであるために、気泡の形状が大きく、また、CaCO₃独自の色によってLabの値が本発明のフィルムから外れ、感熱記録用の受容シートとして感度に劣るばかりではなく、製膜工程及び感熱転写記録用受容シートを製造する際にCaCO₃が脱落して生産性が悪化した。

【0120】

比較例7、8

比較例7では、実施例1においてコア層(A)のPC添加量を8重量%とし、比較例8では、実施例1においてコア層(A)のPC添加量を35重量%とした以外は、実施例1と同様に二軸配向フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。比較例7では、コア層(A)内のボイドが少なく、空隙率が低いために比重が高く、白色度、光学濃度ODとクッション率も低く、感熱転写記録用の受容シートとして感度に劣っていた。比較例8ではフィルム中に過ボイドができて、製膜中にフィルム破れが多発し、そのフィルム特性は耐折れじわ性に劣り、色彩のLab値のa、b値が本発明の規定範囲を外れているために、受容シートに印画した画像の緑色と青色が強く好ましくない。

【0121】

比較例9、10

比較例9では、実施例1においてスキン層(B)のPMPの代わりに、実施例1のTgが150℃のPCを10重量%添加し、比較例10ではTg-60℃、融解温度が135℃の高密度ポリエチレン(東ソー(株)製、タイプ:1000、MFR:20g/10分at 190℃、HDPEと略称する)を3重量%添加した以外は、実施例1と同様に二軸配向フィルム及び感熱転写記録用シートを得た。樹脂組成を表1に、フィルム特性と感熱転写記録用の受容シートの特性を表2に示した。比較例9では、スキン層(B)内の気泡が大きく、空隙率が高すぎて劈開が起こり、製膜工程にてPCの脱落がみられた。比較例10では、高密度ポリエチレンのTgが低く、融解温度が低いために、横延伸工程で気泡が消失して白色度が低く、Lab値のb値が+0.5となり、受容シートに印画した画像が黄色みがかって見え、感熱転写記録用の受容シートとして好ましくない。

【0122】

比較例11

実施例1のコア層(A)のPCの代わりに、Tgが250℃、融解温度388℃の熱可塑性ポリイミド樹脂(PI)(東レ(株)製)を用いた以外は、実施例1と同様に熔融押出を行ったが、PIの分散性が非常に悪く、シート化できなかった。

【0123】

【表1】

表 1

	コア層 (A) 樹脂組成						スキン層 (B) 樹脂組成					
	β 晶含有 PP			非晶性樹脂			β 晶含有 PP			非相溶性樹脂剤		
	核剤含有量 (重量%)	β 晶比率 (%)	混合量 (重量%)	樹脂	Tg (℃)	融解温度 (℃)	混合量 (重量%)	β 晶比率 (%)	核剤含有量 (重量%)	樹脂	Tg (℃)	融解温度 (℃)
実施例 1	0.3	85	85	PC	150	—	15	0.5	0.5	PMP	32	240
実施例 2	0.2	88	80	PC	150	—	20	0.5	0.5	PMP	32	240
実施例 3	0.2	88	85	ZEO	136	—	15	0.5	0.5	PMP	32	240
実施例 4	0.3	85	85	PBT	40	225	15	0.5	0.5	PMP	32	240
実施例 5	0.3	85	85	PC	150	—	15	0.2	0.2	PMP	35	240
実施例 6	0.3	85	85	PC	150	—	15	0.2	0.2	PMP	35	240
実施例 7	0.3	85	85	PC	150	—	15	0.5	0.5	PS	80	—
実施例 8	0.3	85	85	PC	150	—	15	0.5	0.5	PET	70	265
実施例 9	Bepoll	57	75	PC	150	—	25	0.5	0.5	PMP	32	240
比較例 1	0	0	85	PC	150	—	15	0.5	0.5	PMP	32	240
比較例 2	0.3	85	100	—	—	—	—	0.5	0.5	PMP	32	240
比較例 3	0.3	85	85	CaCO ₃	—	—	15	0.5	0.5	PMP	32	240
比較例 4	0.3	85	80	PS	80	—	20	0.5	0.5	PMP	32	240
比較例 5	0.3	85	85	PC	150	—	15	0	0	—	—	—
比較例 6	0.3	85	85	PC	150	—	15	0.5	0.5	CaCO ₃	—	—
比較例 7	0.3	85	92	PC	150	—	8	0.5	0.5	PMP	32	240
比較例 8	0.3	85	65	PC	150	—	35	0.5	0.5	PMP	32	240
比較例 9	0.3	85	85	PC	150	—	15	0.5	0.5	PC	150	—
比較例 10	0.3	85	85	PC	150	—	15	0.5	0.5	HDPE	-60	135
比較例 11	0.3	85	85	PI	250	388	15	0.5	0.5	PMP	32	240

PP: 結晶性ポリプロピレン、PC: ポリカーボネート、PMP: ポリメチルペンテン、ZEO: 環状ポリオレフィン、CaCO₃: 炭酸カルシウム
 HDPE: 高密度ポリエチレン、PS: アイソタクチックポリスチレン、PET: ポリエチレンテレフタレート、PBT: ポリブチレンテレフタレート
 PI: 熱可塑性ポリイミド、Bepoll: Sunoco 社製 β 晶核剤含有 PP

【0124】

【表2】

表 2

フィルムの特性													
	A層の気泡		B層の気泡		白色度 (%)	L値	a値	b値	比重	クラック率 (%)	光学濃度 (%)	最大粗さ R _t (μm)	平均粗さ R _a (μm)
	有無	空融率 (%)	有無	空融率 (%)									
実施例1	有	27	有	7	65	72	-0.12	-0.15	0.72	20	0.70	1.73	0.06
実施例2	有	40	有	7	70	75	-0.10	-0.17	0.60	23	0.74	1.75	0.07
実施例3	有	20	有	7	60	65	-0.14	-0.12	0.78	17	0.60	1.65	0.06
実施例4	有	22	有	7	62	67	-0.12	-0.14	0.75	18	0.62	1.58	0.05
実施例5	有	27	有	1	62	63	4.5	-0.02	0.80	18	0.65	0.85	0.05
実施例6	有	27	有	15	72	75	-0.25	-0.18	0.65	22	0.68	1.90	0.09
実施例7	有	27	有	4	58	62	-0.08	-0.12	0.74	19	0.71	1.10	0.06
実施例8	有	27	有	14	75	74	-0.2	-0.16	0.66	22	0.73	1.87	0.07
実施例9	有	23	有	7	63	73	-0.14	-0.16	0.74	21	0.72	1.57	0.06
比較例1	有	12	有	7	36	46	4.8	-0.01	0.83	10	0.28	1.55	0.05
比較例2	無	0	有	7	7	28	6.2	1.2	0.88	3	0.07	0.52	0.03
比較例3	有	32	有	7	43	45	6.0	1.0	0.65	12	0.38	2.15	0.12
比較例4	有	7	有	7	38	47	5.2	1.0	0.85	8	0.2	0.65	0.04
比較例5	有	27	無	0	47	45	5.8	0.05	0.82	16	0.55	0.35	0.02
比較例6	有	27	有	17	58	47	4.7	1.5	0.58	24	0.63	2.25	0.15
比較例7	有	12	有	7	38	37	3.8	-0.13	0.83	10	0.35	0.75	0.04
比較例8	有	45	有	7	85	83	-2.3	-2.5	0.50	32	0.83	2.32	0.17
比較例9	有	27	有	20	72	77	-2.5	-3.3	0.64	10	0.35	2.5	0.23
比較例10	有	27	有	0.5	60	63	4.5	0.02	0.81	17	0.57	0.56	0.03
比較例11	押出シート化不可				-	-	-	-	-	-	-	-	-

【0125】

【表3】

表3

	フィルムの特性			受容紙特性
	コア層の ポイド数 (個/10 μ m)	コア層の ポイド層間厚み (μ m)	耐折れじわ	感度
実施例1	8	1.2	A	A
実施例2	17	0.3	A	A
実施例3	5	2.0	A	B
実施例4	7	1.4	A	A
実施例5	8	1.2	A	B
実施例6	8	1.2	A	A
実施例7	8	1.2	A	A
実施例8	8	1.2	B	A
実施例9	6	1.6	A	A
比較例1	4	2.2	A	A
比較例2	0	—	A	C
比較例3	3	2.3	A	D
比較例4	1.5	3.0	A	C
比較例5	8	1.2	A	C
比較例6	8	1.2	A	D
比較例7	2	2.5	A	D
比較例8	4	0.4	D	D
比較例9	8	1.2	C	C
比較例10	8	1.2	A	D
比較例11	—	—	—	—

【0126】

【発明の効果】

本発明の感熱転写記録用二軸配向白色フィルムは、感熱転写記録用として用いた時に、受容シートの感度が高く、画像が鮮明に印画され、特に肌色など自然の色が鮮明に再現される。また、フィルム製膜工程及び受容シート製造工程における工程通過性に優れ、受容シートの耐折れじわ性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の感熱転写記録用二軸配向白色フィルムの断面1500倍拡大の電子顕微鏡（SEM）写真である。

【図2】図2は、本フィルムのコア層（A）とスキン層（B）のフィルム構造および内部ポイドの形状を電子顕微鏡（SEM）で5000倍に拡大した断面写真である。

【図3】図3は、本フィルムのコア層を中央部で切開して、非相溶性樹脂の形状を電子顕微鏡（SEM）で500倍に拡大した写真である。

【図4】図4は、走査型差動熱量計（DSC）を用いて、ポリプロピレンの融解に伴う吸熱ピークを求めた時のピークをモデル的に示した図である。

【図5】図5は、図4の中で、145℃～157℃間にピークを持つポリプロピレン由来の β 晶の融解に伴う吸熱ピークまたはショルダーの融解熱量（ ΔH_{u-1} ）、158℃以上にピークまたはショルダーを持つ β 晶以外のポリプロピレン由来の結晶の融解に伴う吸熱ピークの融解熱量（ ΔH_{u-2} ）を示した図である。

【符号の説明】

1、3、4・・・スキン層（B）

- 2・・・コア層(A)
- 5、9・・・非相溶性樹脂
- 6・・・ボイド
- 7、8・・・マトリックス層
- 10・・・ β 晶含有PP及び β 晶含有フィルムの全融解曲線
- 11・・・斜線部の β 晶部分の融解熱量 $\Delta H_u - 1$
- 12・・・斜線部以外の α 晶部分の融解熱量 $\Delta H_u - 2$

【図1】

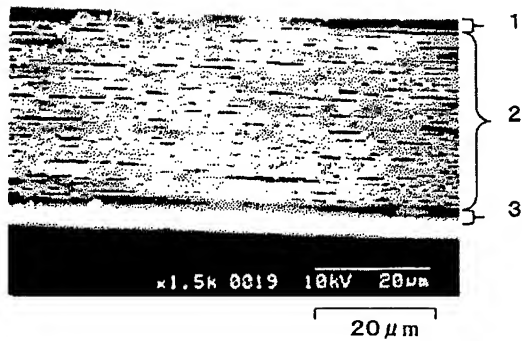


図-1

【図2】

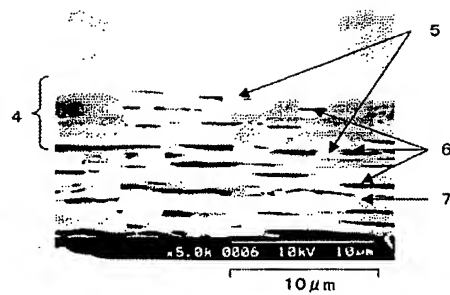


図-2

【図3】

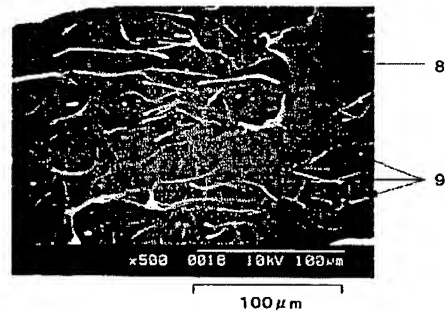
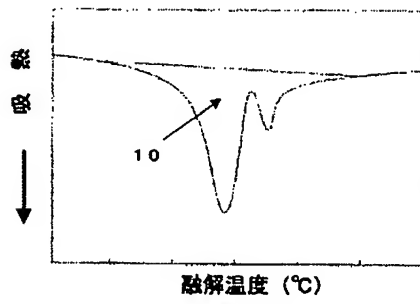


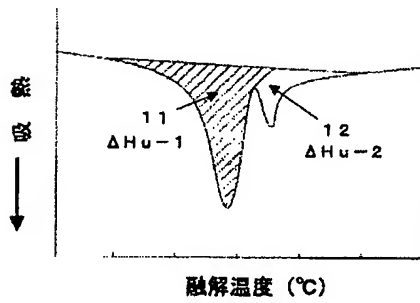
図-3

【図4】



第4図

【図5】



第5図

【要約の続き】
【選択図】図1